

Настановна лекція

Дисципліна «Теорія інформації» відноситься до вибірових за вибором студентів, загальний обсяг 2 кредити ЄКТС.

Робочою програмою з дисципліни передбачені наступні види занять:

- а) лекції – 8 годин;
- б) лабораторні роботи – 4 години;
- в) самостійна робота – 48 годин.

Для підсумкового контролю передбачений екзамен.

Лабораторні роботи виконуються на комп'ютерах і складаються у дослідженні інформаційних характеристик.

Контрольна робота студентів заочної форми навчання складається у відповіді на одне з теоретичних питань і у розв'язанні задач, приклади яких були розглянуті на лабораторних заняттях.

Теоретичну підготовку почнемо з визначення основних термінів, що відносяться до теорії інформації.

Слово "інформація" походить від латинського *informatio*, що в перекладі означає відомості, роз'яснення, ознайомлення. Поняття інформації розглядалося ще античними філософами. У ХХ столітті питаннями теорії інформації стали займатися кібернетика і інформатика.

Першою ластівкою була наукова праця Ноберта Вінера "Кібернетика або управління і зв'язок у тварині і машині". У ній автор зробив висновок, що процеси управління і зв'язку в машинах, живих істотах і співтовариствах живих істот мають загальну основу і є, по суті, процесами передачі, зберігання і обробки інформації. Тим самим була визнана можливість розширення області існування інформаційних процесів. Поняття інформації було поширене спочатку на область самокерованих систем, потім взагалі на усі складні системи живої і штучної природи.

До нинішнього часу не існує єдиного визначення інформації як наукового терміну. З точки зору різних областей знання, це поняття описується своїм специфічним набором ознак.

Деякі дослідники признали наявності потенційної можливості інформації у всій неживій природі, другі прийшли до висновку, що інформація – невід'ємний атрибут матерії, треті допускають можливість існування різних видів інформації, наприклад, "докібернистичної" та "кібернистичної".

У наш час все більше дослідників схиляються до думки, що інформація є там же атрибутом матеріального світу, як речовина і енергія. Основою є інформація. Спочатку приходить інформація про майбутнє матеріальне новостворення, в якій області простору, якого зовнішнього вигляду і яка його

внутрішня енергетична структура. Носієм інформації є інформаційна складова єдиного інформаційно-енергетичного потоку Всесвіту.

Енергетична складова єдиного інформаційно-енергетичного потоку Всесвіту здійснює обробку цієї інформації - виконання програми створення нової матеріальної освіти у Всесвіті. Так створюються галактики, зірки, планети.

Об'єкти матеріального світу знаходяться в стані безперервної зміни, яка характеризується обміном інформацією і енергією з довкіллям. Зміна стану одного об'єкта завжди призводить до зміни стану деякого іншого об'єкта довкілля. Це явище, незалежно від того, як, які саме стани і яких саме об'єктів змінилися, може розглядатися, як передача сигналу від одного об'єкта іншому. Сигнал – виступає як матеріальний носій інформації. Перенесення інформації здійснюється шляхом зміни енергетичних характеристик сигналу.

Сигнал або послідовність сигналів утворюють повідомлення, яке може бути сприйняте одержувачем в тому або іншому виді, а також в тому або іншому обсязі.

Одне і те ж повідомлення (сигнал) різними системами інтерпретується по-своєму. Наприклад, довгий і два короткі звукові сигнали для радіста, що знає азбуку Морзе – це буква Д, а для комп'ютерного системотехніка – несправність відеокарти.

Різноманітність трактувань інформації породжує різноманітність методів виміру кількості інформації.

Першою фундаментальною теорією інформації була теорія Шенона, в основі якої лежить поняття ентропії як міри невизначеності деякої події. Класична теорія інформації Шенона (математична теорія зв'язку) – розділ прикладної математики, що визначає поняття кількості інформації і встановлює граничні співвідношення для систем передачі даних. Основні розділи теорії інформації – кодування повідомлення (ущільнююче кодування) і каналне (завадостійке) кодування.

Клод Шенон мав на увазі під терміном "інформація" щось фундаментальне (що не має визначення). У теорії Шенона інтуїтивно вважається, що інформація має зміст. Завдяки цьому інформація зменшує загальну невизначеність або інформаційну ентропію. Кількість інформації доступна виміру. Проте Шенон застерігав дослідників від механічного перенесення понять з його теорії в інші галузі науки.

Тим не менше, теорія Шенона, створена виключно для рішення задач забезпечення завадостійкого зв'язку, викликала появу ряду інформаційних теорій прикладного характеру.

В наш час теорія інформації широко застосовується в різних галузях науки і техніки, у тому числі при аналізі вимірів і засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Застосування теорії інформації дає можливість повнішого аналізу їх якості. Інформаційні методи і критерії успішно використовуються для аналізу пропускної спроможності інформаційно-вимірювальних систем, їх оптимізації, а також установлення граничних метрологічних можливостей ЗВТ.

Для теоретичної підготовки слід користуватись наступними джерелами.

Базові:

- 1 Кузьмин И.В. Основы теории информации и кодирования / И.В. Кузьмин, В.А. Кедрус – К.: Вища школа, 1997. – 279 с.
- 2 Левчук, І.Л. Теорія і практика ідентифікації об'єктів управління : Монографія / І.Л. Левчук, Г.І. Манко, В.Я. Тришкін, В.І. Корсун. – Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. – 203 с..
- 3 Тулякова Н.О. Теорія інформації : Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Н.О. Тулякова. – Суми: СумДУ, 2008. – 212 с. – Режим доступу: http://elkniga.info/book_156.html.
- 4 Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування : Підручник / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. – К. : Вища школа, 2001.– 255 с.
- 5 Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування в задачах : Навчальний посібник / Ю.П. Жураковський, В.В. Гнілицький. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.

Допоміжні:

1. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. / П.П. Орнатский – М.: Высшая школа, 1983. – 455 с.
2. Манко, Г.І. Розрахунки систем контролю та керування : навчальний посібник / Г.І. Манко, Ю.К. Тараненко, О.В. Тітова, В.Я. Тришкін, О.І. Швачка, Л.Д. Чумаков. – Дніпро : УДХТУ, 2018. – 191 с.

Довідкові:

- 1 Сигорский В.П. Математический аппарат инженера : справочник / В.П. Сигорский. – К.: Техніка, 1977. – 766 с.

Методичні матеріали з дисципліни можна знайти на сайті кафедри КІТтаА:

<http://citm.ho.ua>